

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L1: Entry 2 of 4

File: JPAB

Oct 14, 1991

PUB-NO: JP403230511A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03230511 A

TITLE: FORMING METHOD OF PATTERN

PUBN-DATE: October 14, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HASHIMOTO, TAKEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NEC CORP

APPL-NO: JP02026724

APPL-DATE: February 5, 1990

US-CL-CURRENT: 430/312

INT-CL (IPC): H01L 21/027; G03F 7/26; G03F 7/40

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a resist pattern having an inverse taper form, and enable forming a normal taper in a film to be processed, by exposing and developing a recessed type resist pattern region formed on the upper part of resist.

CONSTITUTION: A film 12 to be processed, e.g. polycrystalline silicon film, is stuck and formed on a semiconductor substrate 11. A positive type resist film 13 is spread, and exposed by using light 14. A recessed type pattern 15 is formed by development using toluene. By the lens effect of the recessed type pattern 15, the exposure light 16 is expanded downward, and a resist pattern 17 having an inverse taper form is obtained. Said resist pattern 17 is used as a mask, and the mask 12 to be processed is subjected to reactive ion etching. Thereby processing to form a normal taper in the film 12 to be processed is enabled.

COPYRIGHT: (C)1991, JPO&Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)**End of Result Set**☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L1: Entry 4 of 4

File: DWPI

Oct 14, 1991

DERWENT-ACC-NO: 1991-343973

DERWENT-WEEK: 199147

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Pattern forming on semiconductor board - forms concave lens shaped resist pattern to give negative taper shape made positive through reactive ion etching
NoAbstract Dwg 1/5

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

NEC CORP

NIDE

PRIORITY-DATA: 1990JP-0026724 (February 5, 1990)

[Search Selected](#)[Search ALL](#)[Clear](#)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

☐[JP 03230511 A](#)

October 14, 1991

000

APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DATE

APPL-NO

DESCRIPTOR

JP 03230511A

February 5, 1990

1990JP-0026724

INT-CL (IPC): G03F 7/26; H01L 21/02

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

TITLE-TERMS: PATTERN FORMING SEMICONDUCTOR BOARD FORM CONCAVE LENS SHAPE RESIST
PATTERN NEGATIVE TAPER SHAPE MADE POSITIVE THROUGH REACT ION ETCH NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: G06 L03 P84 U11

CPI-CODES: G06-D06; G06-G; G06-G18; L04-C06B; L04-C07A;

EPI-CODES: U11-C04D; U11-C07A2;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1991-148460

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1991-263142

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

⑫ 公開特許公報(A) 平3-230511

⑤ Int.Cl.⁵H 01 L 21/027
G 03 F 7/26
7/40

識別記号

5 2 1

庁内整理番号

7124-2H
7124-2H
2104-5F
2104-5F

④ 公開 平成3年(1991)10月14日

H 01 L 21/30

3 0 1 C
3 6 1 V

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 パターンの形成方法

⑰ 特 願 平2-26724

⑱ 出 願 平2(1990)2月5日

⑲ 発 明 者 橋 本 武 夫 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発 明 の 名 称

パターンの形成方法

特 許 請 求 の 範 囲

半導体基板上に直接もしくはこの基体とは異なる物質膜を介してポジ型レジストよりなる被膜を形成する工程と、露光及び現像し凹レンズ形状を有するパターンをレジスト被膜表面に形成する工程と、凹レンズ状パターンの一部あるいは全領域を再度露光及び現像し前記凹レンズ状パターンの下にレジストパターンを形成する工程と、このレジストパターンをマスクとして被加工膜をリアクティブイオンエッチングする工程とを備えていることを特徴とするパターンの形成方法。

発 明 の 詳 細 な 説 明

(産業上の利用分野)

本発明は、パターンの形成方法に関し、特に半

導体集積回路の作成における各種半導体基板へのパターンの形成方法に関する。

〔従来の技術〕

従来、レジストパターンをマスクとして平行平板電極型リアクティブ・イオンエッチング装置等を用いて半導体基板上の被加工膜を加工した場合、エッジが非常に急峻となり、第4図(a)に示したように、半導体基板11の上の被加工膜12の上に形成した被膜25が他の部分に形成した被膜25'から切断したり、あるいは切断しない場合でもエッジ26の部分で被膜25の厚さが大きく変化するような場合が生じていた。この切断事故を防ぐために、第4図(b)に示すように、被加工膜12にゆるやかな傾斜をもたせる必要が生じていた。

このためには、第5図(a)に示すように、半導体基板11上の被加工膜12上に傾斜をもったレジストパターン27を形成し、次に第5図(b)に示すように、被加工膜12をスパッタエッチングなどでエッチングする。このとき、レジ

ストパターン27もエッチングが進行し、膜厚の薄いエッチ部がまず除去され、その下の被加工膜12が露出する。露出した被加工膜12は以前から露出していた被加工膜12とともにエッチングされるようになる。その結果、第5図(c)に示したように、エッチ部が傾斜したパターンを有する被加工膜12が得られる。

この加工方法においては、傾斜をもったレジストパターンを精度よく形成することが非常に重要であるが、従来このようなパターンを形成するためには、レジストパターンを形成した後、レジストパターンの軟化点より高い温度でベークを行ない、パターンをフローさせるような方法が用いられていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来のレジストパターンの形成方法は、パターンの変形を利用しているため、寸法精度よく加工することが難しく、制御性および再現性に欠けるという欠点がある。

〔課題を解決するための手段〕

〔実施例〕

次に、本発明について図面を参照して説明する。第1図(a)～(d)は本発明の第1の実施例を工程順に示した断面図である。第1図(a)では半導体基体11上に被加工膜12、例えば多結晶シリコン被膜を0.4 μ mの膜厚で被着形成する。次いでポジ型レジスト被膜13、例えばPMAA(ポリメチルメタクリレート)被膜を1.5 μ mの膜厚で塗布し、300nm以下の露光光14を用いた投影露光装置によって露光する。露光されるパターンは1.0 \times 1.0 μ mのホールパターンであるが、このパターンは、0.1程度の十分に低い開口数(NA)の露光機で露光されるか、もしくは特願昭62-125215に記載の方法を用い、かつレジスト表面から0.4 μ m程度の深さまで現像進行するのに足る露光量で露光する。

第1図(b)は、レジスト被膜13を現像液、例えばトルエンで現像し凹型パターン15を形成した様子を示してある。

本発明のパターン形成方法は、半導体基板上の被加工膜上にポジ型レジスト被膜を形成する工程と、このレジスト被膜を露光及び現像し凹型パターンを形成する工程と、この凹型パターンの一部領域を露光及び現像し逆テーパ形状を有するレジストパターンを形成する工程と、このレジストパターンをマスクとして被加工膜をリアクティブイオンエッチングする工程を有する。また、本発明のパターン形成方法は、半導体基板上の被加工膜上にポジ型レジスト被膜を形成する工程と、この被膜上に水溶性樹脂よりなる被膜を形成する工程と、この水溶性樹脂よりなる被膜上にポジ型レジスト被膜を再度形成する工程と、このポジ型レジスト被膜を露光及び現像し凹型パターンを形成する工程と、この凹型パターンの一部領域を露光及び現像し下層ポジ型レジスト被膜よりなる逆テーパ形状を有するパターンを形成する工程と、このレジストパターンをマスクとして被加工膜をリアクティブイオンエッチングする工程とを有している。

第1図(c)では上記凹型パターンの直上に300nm以下の露光光16を用いた投影露光装置によって、0.5 μ m幅のスリットパターンを転写した様子を示した。凹型パターン15のレンズ効果によって露光光16は下方に広げられる。次いで、トルエンによって現像すると第1図(d)に示した様な断面形状をもつレジストパターン17が得られる。

上記レジストパターン17をマスクとして被加工膜12をリアクティブイオンエッチングすると、応用物理学会1988年秋季講演集P567に河津等によって示されたように、被加工膜にテーパをつけた加工が可能である。第2図(a)には半導体基体11上の被加工膜12にテーパのついてスリットパターンが形成された場合の平面図、第2図(b)にはその断面図を示した。

第3図(a)～(d)は本発明の第2の実施例を工程順に示した断面図である。第3図(a)では半導体基体11上に被加工膜18、例えばシリコン酸化膜を膜厚0.5 μ mで形成し、次いでボ

ジ型フォトリソ被膜19、例えば東京応化製のTSMR8900を膜厚1.5 μ mの膜厚で塗布し被膜を形成する。その上に、ポリビニルアルコール(PVA)の被膜20を膜厚800Åで形成し、この被膜の上に高感度かつ解像力の低いポジ型フォトリソ被膜21、例えば東京応化製のOFPR5000を膜厚0.5 μ mで塗布し被膜を形成する。次いで、2 \times 2 μ mのホールパターンをNA=0.35のg線($\lambda=436$ nm)縮小投影露光装置を用いて露光する。

第3図(b)では、上記によって露光されたレジストを有機アルカリ現像液、例えば東京応化製のNMD-3で現像するが、レジスト被膜21は十分に少ない露光量で露光してあるので凹型パターン15が得られる。

次に第3図(c)に示したように、NA=0.54のg線縮小投影露光装置を用いて0.7 \times 0.7 μ mのホールパターンを露光する。このときレジスト被膜21に形成された凹型パターンのレンズ効果によって露光光は下方に広げられる。

第3図(d)では、上記露光されたレジストを前記NMD-3によって現像した様子を示してある。PVA被膜20は水溶性であるため、レジスト被膜21の未露光部及びPVA被膜20はレジスト被膜19の現像時に同時に除去されレジストパターン24が形成される。

この後、第1の実施例に記載したのと同様の方法で酸化膜の被加工膜18にテーバのついたコンタクトホールが形成される。

〔発明の効果〕

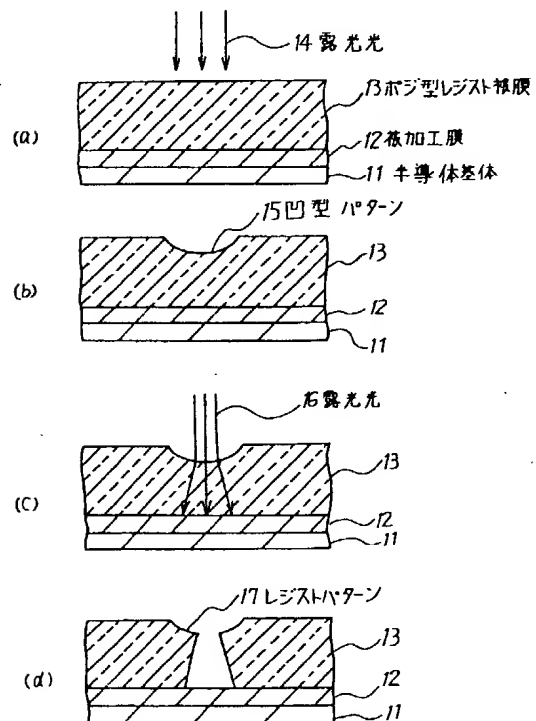
以上説明したように本発明は、レジスト上部あるいは3層レジスト構造における最上層に露光及び現像によって凹型レンズ構造をもつレジストパターンを形成し、この凹型レジストパターン領域を露光及び現像することによって逆テーバ形状を有するレジストパターンを形成することが可能であり、このレジストパターンをマスクとしてリアクティブイオンエッチング装置により被加工膜に順テーバをつけることができる効果がある。

図面の簡単な説明

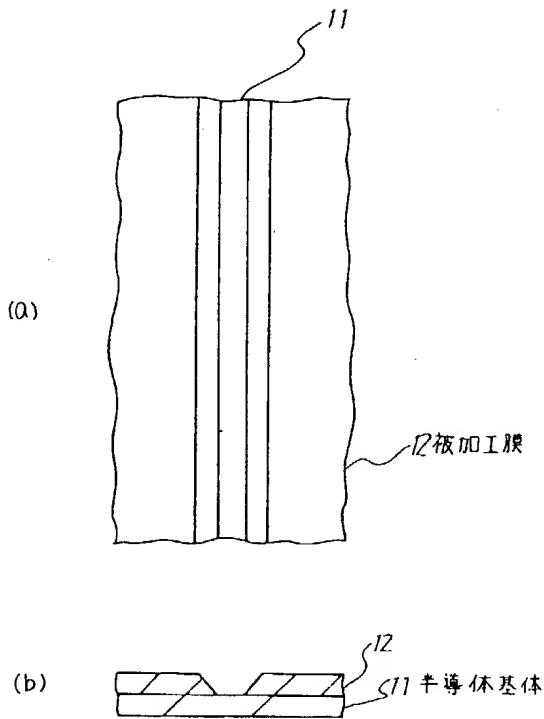
第1図(a)～(d)は本発明の第1の実施例を工程順に示した断面図、第2図(a)は本発明の第1の実施例に従って加工された被加工膜及び半導体基体の平面図、第2図(b)はその断面図、第3図(a)～(d)は本発明の第2の実施例を工程順に示した断面図、第4図(a)は従来技術の問題点を指摘するための断面図、第4図(b)は従来技術の問題点を解決する方法を示した断面図、第5図(a)～(c)は従来技術の問題点を解決するための工程を示した断面図である。

11…半導体基体、12、18…被加工膜、13、19、21…ポジ型レジスト被膜、14、16、22、23…露光光、15…凹型パターン、17、24、27…レジストパターン、20…PVA被膜。

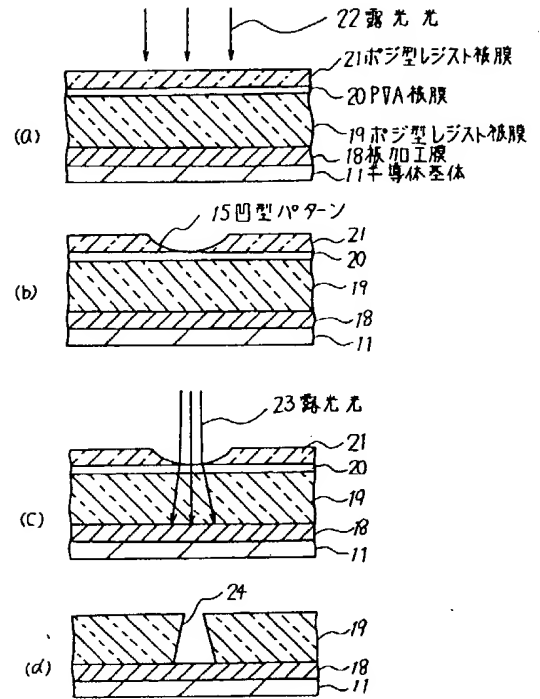
代理人 弁理士 内 原 晋



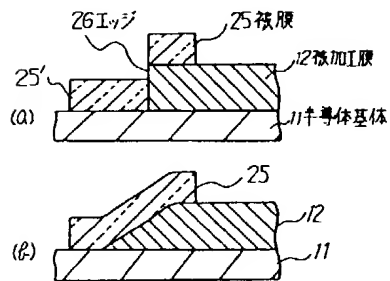
第 1 図



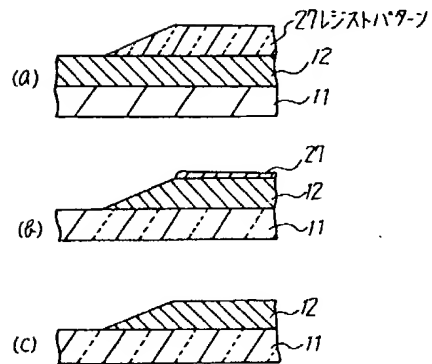
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図